

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-142255

(43)Date of publication of application : 16.05.2003

---

(51)Int.Cl. H05B 33/04  
H05B 33/10  
H05B 33/14

---

(21)Application number : 2001-338045

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 02.11.2001

(72)Inventor : HAYASHI KENJI

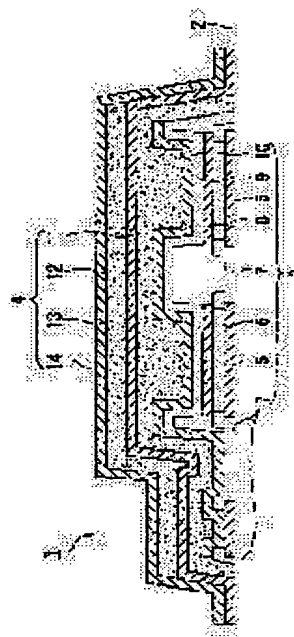
---

**(54) PHOTOELECTRIC DEVICE AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME, AND ELECTRONIC DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin photoelectric device restrained from an influence of heat.

**SOLUTION:** The photoelectric device comprises a light emitting element 3 and a sealing layer 4 airtightly sealing the light emitting element. The sealing layer includes a heat radiation layer 14 having heat conductive property.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-142255

(P2003-142255A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int. Cl.

H 0 5 B 33/04

33/10

33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/04

33/10

33/14

テーマコード\* (参考)

3 K 0 0 7

A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-338045 (P2001-338045)

(22) 出願日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 林 建二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外2名)

Fターム (参考) 3K007 AB00 AB13 AB14 AB18 BA06

BB00 BB01 CA01 CA05 CB01

DA00 DB03 EA04 EB00 FA01

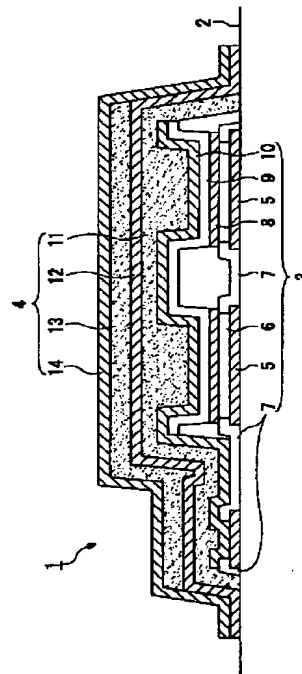
FA02 FA03

(54) 【発明の名称】 電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器

(57) 【要約】

【課題】 熱の影響を抑制し、且つ薄型化を実現する。

【解決手段】 発光素子3を備える。発光素子3を気密に封止する封止層4を備える。封止層4は、熱伝導性を有する放熱層14を含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子を備えた電気光学装置であって、  
前記発光素子を気密に封止する封止層を備え、  
前記封止層は、熱伝導性を有する放熱層を含むことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電気光学装置において、  
前記放熱層が金属層であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の電気光学装置において、  
前記放熱層は、膜状の金、銀、または銅で形成されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の電気光学装置において、  
前記放熱層が絶縁膜であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の電気光学装置において、  
前記封止層は、無機化合物で形成されたガスバリア層と、  
有機化合物で形成された絶縁層とを含み、  
前記ガスバリア層または前記放熱層は、前記絶縁層の上方に形成されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の電気光学装置において、  
前記有機化合物がポリマーであることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれかに記載の電気光学装置において、  
前記封止層の上方にガス透過性の保護膜が成膜されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の電気光学装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 9】 発光素子を備えた電気光学装置の製造方法であって、  
前記発光素子を気密に封止する封止層形成工程を含み、  
前記封止層形成工程は、熱伝導性を有する放熱層を形成する工程を含むことを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 9 記載の電気光学装置の製造方法において、  
前記封止層形成工程は、有機化合物で形成された絶縁層を前記発光素子上方に形成する工程と、  
前記絶縁層上に、無機化合物で形成されたガスバリア層または前記放熱層を形成する工程とを含むことを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 10 記載の電気光学装置の製造方法において、

前記有機化合物がポリマーであることを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 12】 請求項 9 から 11 のいずれかに記載の電気光学装置の製造方法において、  
前記放熱層を膜状の金、銀または銅で形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 13】 請求項 9 から 12 のいずれかに記載の電気光学装置の製造方法において、  
前記封止層の上方にガス透過性の保護膜を成膜する工程を有することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気光学装置及びその製造方法、並びにこの電気光学装置を有する電子機器に関し、特に発光素子を備えた有機 EL 素子等の電気光学装置及びその製造方法、並びに電子機器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶装置、有機 EL (エレクトロルミネッセンス; electroluminescence) 装置等の電気光学装置においては、基板上に複数の回路素子、電極、液晶又は EL 素子等が積層された構成を有するものがある。例えば有機 EL 装置においては、発光物質を含む発光層を陽極及び陰極の電極層で挟んだ構成の発光素子を有しており、陽極側から注入された正孔と、陰極側から注入された電子とを発光能を有する発光層内で再結合し、励起状態から失活する際に発光する現象を利用して

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の電気光学装置には、以下のような問題が存在する。上記の構成を有する有機 EL 装置は電流駆動型の発光素子を備えているため、発光させる際には陽極と陰極との間に電流を流さなければならない。その結果、発光時において素子が発熱し、素子の周囲に酸素や水分があった場合にはこれらの酸素や水分による素子構成材料の酸化が促進されて素子が劣化する。特に、陰極に用いられるアルカリ金属やアルカリ土類金属は酸化しやすい特性を持っている。酸化や水による素子の劣化の代表的なものはダークスポットの発生およびその成長である。ダークスポットとは発光欠陥点のことである。そして、有機 EL 装置の駆動に伴って発光素子の劣化が進むと、発光輝度が低下したり、発光が不安定になる等、経時的な安定性が低く、且つ寿命が短いという問題があった。

【0004】そこで、上記の劣化を抑えるための対策として、例えば発光素子を接着剤を用いて一對のガラス板で挟むことで大気と遮断する構成や、特開 2001-196165 に開示されるように、基板の一方の面又は他方の面に冷却用の流体を供給する冷却手段を設ける構成

を採用することが考えられる。ところが、ガラス板を用いる場合、ガラス板を少なくとも二枚使用するため、装置としての厚さが大きくなるという問題を生じてしまう。また、冷却手段を設ける場合も、流体の流路を形成する必要があるため装置の大型化は避けられない。

【0005】本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、熱の影響を抑制でき、且つ薄型化を実現する電気光学装置及びその製造方法、並びにこの電気光学装置を有する電子機器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、以下の構成を採用している。本発明の電気光学装置は、発光素子を備えた電気光学装置であって、発光素子を気密に封止する封止層を備え、封止層が熱伝導性を有する放熱層を含むことを特徴とするものである。

【0007】従って、本発明の電気光学装置では、膜状の封止層で発光素子を気密に封止することで、厚さが大きくなることなく酸素や水分による劣化を抑制することができる。また、例えば発光素子の発光により熱が生じた場合でも、この熱を放熱層を介して放熱できるため、素子構成材料の酸化を抑制することが可能になり、発光素子の劣化を一層防止することが可能になる。

【0008】放熱層としては、膜状の金、銀、または銅等の金属層で形成することができる。この場合、本発明では、金、銀、銅の熱伝導率が大きいので、例えば発光素子の発光により生じた熱を効果的に放熱することができる。特に金、銀では、放熱層の厚さを例えば10nm以下とすることで、優れた光透過性が得られる。従って、発光素子の発した光を封止層を介して投射する、共通電極側から光を取り出す形式を採用した場合に、少ない損失で光を透過することができる。

【0009】また、放熱層として、例えばアルカリ金属の透過を妨げる絶縁膜を採用してもよい。絶縁膜としては、例えばB（ホウ素）、C（炭素）、N（窒素）から選ばれた少なくとも一つの元素と、Al（アルミニウム）、Si（珪素）、P（リン）から選ばれた少なくとも一つの元素とを含むものや、Si、Al、N、O、Mを含むもの（但し、Mは希土類元素の少なくとも一種、好ましくはCe（セリウム）、Yb（イットリウム）、Sm（サマリウム）、Er（エルビウム）、Y（イットリウム）、La（ランタン）、Gd（ガドリウム）、Dy（ジスプロシウム）、Nd（ネオジウム）から選ばれた少なくとも一つの元素）を用いることができる。この場合、絶縁膜を発光素子の近傍に設けることで、水分及びアルカリ金属に対するブロッキング効果があり、且つ、放熱効果をも有する絶縁膜として作用することになり、発光素子の劣化を抑制することができる。

【0010】また、本発明は、無機化合物で形成されたガスバリア層または有機化合物で形成された放熱層が絶

縁層の上方に形成される構成を採用できる。

【0011】これにより、本発明では、ガスバリア層により発光素子を気密に封止することで、厚さが大きくなることなく酸素や水分による劣化を抑制することができる。平坦性に優れた絶縁層を形成すれば、その絶縁層の上方に形成したガスバリア層または放熱層も平坦化され、凹凸を有する場合のように歪みが生じてバリア性が低下することを防ぐことができる。

【0012】本発明は、絶縁層を形成する有機化合物をポリマーとする構成も採用できる。例えば、ポリマーはモノマーや前駆体を塗布した後、硬化または重合させることにより形成される。モノマーや粘度が低い前駆体を用いた場合は平坦性に優れたポリマー層を形成することができる。

【0013】また、本発明では、封止層の上方にガス透過性の保護膜を成膜する構成も選択可能である。

【0014】これにより、本発明では、封止層、ひいては電気光学装置の耐スクラッチ性が向上するため、外部からの衝撃による封止層や発光層などへのダメージを防止できる。また、保護膜がガスを透過させるので、封止層に生じた熱が外気に放熱されやすくなる。この保護膜は、基板全面に亘って形成しても、パターンとして形成してもよく、また汚染物の付着や水分の吸着・吸湿、耐摩耗性を考慮すると、フッ素系ポリマーやシリコン、ポリオレフィン、ポリカーボネート樹脂など、表面活性エネルギーの低い材料が好ましい。

【0015】本発明の電子機器は、上記の電気光学装置を備えたことを特徴としている。

【0016】これにより、本発明では、発光素子の劣化が抑制された高寿命で、且つ薄型の電子機器を得ることができる。

【0017】一方、本発明の電気光学装置の製造方法は、発光素子を備えた電気光学装置の製造方法であって、発光素子を気密に封止する封止層形成工程を含み、封止層形成工程が熱伝導性を有する放熱層を形成する工程を含むことを特徴としている。

【0018】これにより、本発明の製造方法では、膜状の封止層で発光素子を気密に封止することで、厚さが大きくなることなく酸素や水分による劣化を抑制することができる。また、例えば発光素子の発光により熱が生じた場合でも、この熱を放熱層を介して放熱できるため、素子構成材料の酸化を抑制することが可能になり、発光素子の劣化を一層防止することが可能になる。

【0019】また、本発明は、封止層形成工程が有機化合物で形成された絶縁層を発光素子に被覆する工程と、絶縁層上に無機化合物で形成されたガスバリア層または放熱層を形成する工程とを含む手順を採用できる。

【0020】これにより、本発明では、ガスバリア層により発光素子を気密に封止することで、厚さが大きくなることなく酸素や水分による劣化を抑制することができ

る。また、絶縁層を発光素子に被覆することにより、絶縁層の表面を平坦化できる。従って、この絶縁層の上方に形成したガスバリア層または放熱層も平坦化され、凹凸を有する場合のように歪みが生じてバリア性が低下することを防ぐことができる。

【0021】本発明は、絶縁層を形成する有機化合物をポリマーとする構成も採用できる。例えば、ポリマーはモノマーや前駆体を塗布した後、硬化または重合させることにより形成される。モノマーや粘度が低い前駆体を用いた場合は平坦性に優れたポリマー層を形成することができる。

【0022】そして、本発明では、放熱層を膜状の金、銀または銅等の金属層で形成する構成も採用可能である。

【0023】これにより、本発明では、金、銀、銅の熱伝導率が大きいため、例えば発光素子の発光により生じた熱を効果的に放熱することができる。特に金、銀では、放熱層の厚さを例えば10nm以下とすることで、優れた光透過性が得られる。従って、発光素子の発した光を封止層を介して投射する、共通電極側から光を取り出す形式を採用した場合に、少ない損失で光を透過することができる。

【0024】また、本発明では、封止層の上方にガス透過性の保護膜を成膜する工程も採用可能である。

【0025】これにより、本発明では、封止層、ひいては電気光学装置の耐スクラッチ性が向上するため、外部からの衝撃による封止層や発光層などへのダメージを防止できる。また、保護膜がガスを透過させるので、封止層に生じた熱が外気に放熱されやすくなる。この保護膜は、基板全面に亘って形成しても、パターンとして形成してもよく、また汚染物の付着や水分の吸着・吸湿、耐磨耗性を考慮すると、フッ素系ポリマーやシリコン、ポリオレフィン、ポリカーボネート樹脂など、表面活性エネルギーの低い材料が好ましい。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器の実施の形態を、図1および図2を参照して説明する。ここでは、本発明の電気光学装置を例えば、有機EL装置とする場合の例を用いて説明する。

【0027】図1に示す有機EL装置（電気光学装置）1は、透明基板2上に発光素子3と、発光素子3を気密に封止する封止層4とが設けられた構成になっている。透明基板2の材料としては、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアクリレート、ポリカーボネート、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルケトンなどのプラスチックや、ガラスなどの透明材料が採用可能であり、ここではガラスが用いられている。

【0028】発光素子3は、透明基板2上に形成された陽極5、ホール輸送層6、陽極5がホール輸送層6と接

合する表面を露出させるように形成された絶縁層7、有機発光層8、電子輸送層9、陰極10とから概略構成されている。

【0029】陽極5の材料としては、アルミニウム（Al）、金（Au）、銀（Ag）、マグネシウム（Mg）、ニッケル（Ni）、亜鉛-バナジウム（ZnV）、インジウム（In）、スズ（Sn）などの単体や、これらの化合物或いは混合物や、金属フィラーが含まれる導電性接着剤などで構成されるが、ここではITO（Indium Tin Oxide）を用いている。この陽極5の形成は、好ましくはスパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着法によって行われ形成するが、スピンコータ、グラビアコータ、ナイフコータなどによる印刷や、スクリーン印刷、フレキソ印刷などを用いて形成してもよい。そして、陽極5の光透過率は、80%以上に設定することが好ましい。

【0030】ホール輸送層6としては、例えば、カルバゾール重合体とTPD：トリフェニル化合物とを共蒸着して10～1000nm（好ましくは、100～700nm）の膜厚に形成する。別法として、ホール輸送層6は、例えばインクジェット法により、正孔注入、輸送層材料を含む組成物インクを陽極5上に吐出した後、乾燥処理及び熱処理を行うことで陽極5上に形成される。なお、組成物インクとしては、例えばポリエチレンジオキシチオフェン等のポリチオフェン誘導体と、ポリスチレンスルホン酸等の混合物を、イソプロピルアルコール等の極性溶媒に溶解させたものを用いることができる。

【0031】絶縁膜7は、例えばSiO<sub>2</sub>をCVD法により基板全面に堆積させた後、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いてパターン形成することができる。

【0032】有機発光層8は、上記ホール輸送層6と同様に、例えばインクジェット法やマスク蒸着法により、発光層用材料を含む組成物インクをホール輸送層6上に吐出した後乾燥処理または熱処理を施すことで、ホール輸送層6上に形成される。有機発光層8を構成する発光材料としては、フルオレン系高分子誘導体や、（ポリ）パラフェニレンビニレン誘導体、ポリフェニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリチオフェン誘導体、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素、その他ベンゼン誘導体に可溶性低分子有機EL材料、高分子有機EL材料等を用いることができる。なお、インクジェット法に適している材料としては、例えばパラフェニレンビニレン誘導体、ポリフェニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリチオフェン誘導体が挙げられ、マスク蒸着法に適している材料としてはペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素が挙げられる。

【0033】また、電子輸送層9としては、金属と有機配位子から形成される金属錯体化合物、好ましくは、A

10

20

30

40

50

1 q 3 (トリス(8-キノリノレート)アルミニウム錯体)、Zn q 2 (ビス(8-キノリノレート)亜鉛錯体)、Be b q 2 (ビス(8-キノリノレート)ベリリウム錯体)、Zn-BTZ (2-( $\alpha$ -ヒドロキシフェニル)ベンゾチアゾール亜鉛)、ペリレン誘導体などを10~1000 nm (好ましくは、100~700 nm)の膜厚になるように蒸着して積層する。

【0034】陰極10は、電子輸送層9へ効率的に電子注入を行える仕事関数の低い金属、好ましくは、Ca、Au、Mg、Sn、In、Ag、Li、Alなどの単

体、又はこれらの合金で形成することができる。本実施形態では、Caを主体とする陰極、及びAlを主体とする反射層の2層構成になっている。

【0035】なお、図示しないが、本実施の形態の有機EL装置1はアクティブマトリクス型であり、実際には複数のデータ線と複数の走査線とが格子状に配置され、これらデータ線と走査線に区画されたマトリクス状に配置された各画素毎に、スイッチングトランジスタやドライビングトランジスタ等の駆動用TFTを介して上記の発光素子3が接続されている。そして、データ線と走査線

を介して駆動信号が供給されると電極間に電流が流れ、発光素子3が発光して透明基板2の外側面に光が射出され、その画素が点灯する。なお、本発明は、アクティブマトリクス型に限られず、パッシブ駆動型の表示素子にも適用できることはいうまでもない。

【0036】封止層4は、発光素子3上に、発光素子3を被覆する絶縁層11、ガスバリア層12、絶縁層13、および放熱層14が順次積層して形成された構成となっている。

【0037】絶縁層11、13は、有機ポリマー等で形成されている。具体的には、絶縁層11、13としては、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、またはPET、ポリエチレン、ポリプロピレンやこれらを組み合わせたものを用いることができる。

【0038】ガスバリア層12は、無機酸化物、無機窒化物、無機炭化物等のガスバリア性を有する無機化合物で形成されている。具体的には、ガスバリア層12としては、酸化インジウム( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、酸化スズ( $\text{SnO}_2$ )、上記ITO、またはこれらを組み合わせたものを用いることができる。また、酸化ケイ素( $\text{SiO}_2$ )、酸化アルミニウム( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )、窒化アルミニウム( $\text{AlN}$ )、窒化ケイ素( $\text{SiN}$ )、炭化ケイ素( $\text{SiC}$ )、酸窒化ケイ素( $\text{SiON}$ )、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)やこれらを組み合わせたものを用いることができる。

【0039】放熱層14は、金(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)等の熱伝導率の高い金属膜で形成されている。ここで、金属の同一温度における熱伝導率 $\lambda$ と電気伝導率 $\sigma$ との間には、ウィデーマン-フランツの法則により、 $\lambda/\sigma$ =一定という関係が成り立つ。従って、熱

伝導率の高い金属として電気伝導率の高い金属を選択すればよく、上記の金、銀、銅を選択することができる。また、これらの金属の中には、酸化しやすいものや非常に高価なものも含まれるため、2種類以上合わせた合金や熱伝導率を大きく変えない程度に亜鉛や錫、アルミニウムなどの金属元素を加えて合金化してもよい。

【0040】上記の構成の封止層4を製造する工程(封止層形成工程)について説明する。まず、スプレーコート等により、発光素子3を被覆するように有機モノマーを塗布及び硬化によりポリマー化して絶縁層11を形成する。次に、真空蒸着、低温スパッタ、CVD等により絶縁層11上(一部は基板2上)に無機化合物からなるガスバリア層12を形成する。ここで、絶縁層11は活動性の高い前駆体として、有機モノマーを塗布した後、硬化させて形成されているため、その上面(ガスバリア層12が形成される面)が平坦化される。従って、ガスバリア層12は、絶縁層11に倣って平坦化された状態で形成される。この後、上記絶縁層11と同様の手順で絶縁層13を形成する。

【0041】続いて、絶縁層13上(一部はガスバリア層12上)に金属膜からなる放熱層14を形成(成膜)する。この放熱層14は、ガスバリア層12と同様に真空蒸着、低温スパッタ、CVD等により形成される。ここで、絶縁層13は、平坦化されたガスバリア層12上に形成された有機ポリマーであるので、その上面が平坦されており、従って絶縁層13上に成膜された放熱層14も平坦化された状態で形成される。なお、図示していないものの、放熱層14は、放熱板に接続されており、伝達された熱を効果的に放熱できる構成になっている。また、ガスバリア層12と放熱層14の製造においては、同一のマスクを使用することで、コストの低下を図っている。

【0042】上記の構成の有機EL装置1では、ガスバリア層12を有する封止層4で発光素子3を封止することで、酸素や水分による劣化が抑制される。また、発光素子3で発生した熱は、絶縁層11、ガスバリア層12、絶縁層13を介して(一部は絶縁層11、ガスバリア層12を介して)放熱層14に伝達されて放熱される。

【0043】このように、本実施の形態では、膜状の封止層4で酸素や水分などの発光素子3や電極の劣化の因子に対して封止し、さらに発光素子3で発生した熱を放熱するので、厚さが大きくなることなく、酸素や水分、熱による発光素子3及び電極の劣化を抑制することが可能になり、薄型で高寿命の有機EL装置1を容易に得ることができる。

【0044】また、本実施の形態では、有機ポリマーで形成された絶縁層11、13上にガスバリア層12、放熱層14がそれぞれ成膜されているため、これらガスバリア層12、放熱層14が平坦化され、凹凸をもって形

成された場合のように歪みが生じてガスバリア性が低下してしまうことを未然に防ぐことができる。

【0045】次に、上記実施の形態の有機EL装置1を備えた電子機器の例について説明する。図2(a)は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図2(a)において、符号1000は携帯電話本体を示し、符号1001は上記の有機EL装置1を用いた表示部を示している。

【0046】図2(b)は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図2(b)において、符号1100は時計本体を示し、符号1101は上記の有機EL装置1を用いた表示部を示している。

【0047】図2(c)は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図2(c)において、符号1200は情報処理装置、符号1202はキーボードなどの入力部、符号1204は情報処理装置本体、符号1206は上記の有機EL装置1を用いた表示部を示している。

【0048】図2(a)～(c)に示す電子機器は、上記実施の形態の有機EL装置1を備えているので、薄型で高寿命の有機EL表示部を備えた電子機器を実現することができる。

【0049】なお、本発明の技術範囲は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

【0050】例えば、上記実施の形態において、ガスバリア層12と放熱層14との間に絶縁層13を設ける構成としたが、絶縁層13は必ずしも必要ではなく、ガスバリア層上に直接放熱層14を設ける構成としてもよい。また、上記の実施形態で示したガスバリア層12と放熱層14の位置は一例であり、これらの配置を逆にして、絶縁層11上に放熱層14を形成し、絶縁層13上にガスバリア層12を形成する構成としてもよい。ただし、放熱層14を外表面に晒す構成は、外気と触れる表面積が増すため、放熱効果を考慮した場合は上記実施の形態で示した配置が好ましい。

【0051】また、上記実施の形態では、放熱層14を金属膜で形成する構成としたが、これに限定されるものではなく、例えばアルカリ金属の透過を妨げる絶縁膜を採用してもよい。絶縁膜としては、例えばB(ホウ素)、C(炭素)、N(窒素)から選ばれた少なくとも一つの元素と、Al(アルミニウム)、Si(珪素)、P(リン)から選ばれた少なくとも一つの元素とを含むものや、Si、Al、N、O、Mを含むもの(但し、Mは希土類元素の少なくとも一種、好ましくはCe(セリウム)、Yb(イットルビウム)、Sm(サマリウム)、Er(エルビウム)、Y(イットリウム)、La(ランタン)、Gd(ガドリニウム)、Dy(ジスプロシウム)、Nd(ネオジウム)から選ばれた少なくとも一つの元素)を用いることができる。この場合、絶縁膜

を発光素子の近傍に設けることで、水分及びアルカリ金属に対するブロッキング効果があり、且つ、放熱効果をも有する絶縁膜として作用することになり、発光素子の劣化を抑制することができる。

【0052】また、絶縁層11が、発光素子3を被覆するように有機モノマーを塗布及び硬化によりポリマー化して絶縁層11を形成する構成としたが、有機モノマーを塗布した後に重合によりポリマー化してもよい。なお、上記実施の形態で挙げた具体的な材料は一例にすぎず、適宜変更が可能である。

【0053】さらに、上記実施の形態では、発光素子3の発光が透明基板2を介して外面側に射出される形式の例を用いて説明したが、発光素子3の発光が透明基板2と逆側の共通電極側から封止層4を介して射出される形式であっても適用可能である。この場合、放熱層14を形成する金属膜を熱伝導率の高い金または銀とすることで効果的に放熱できることに加えて、例えば厚さ10nm以下の金膜を用いれば、優れた光透過性(透明性)を得ることができ、透過光の損失が少ない有機EL装置を得ることができる。

【0054】また、上記実施の形態で示したように、放熱層14が封止層4の表面に晒されている構成では放熱性では有利であるが、耐摩耗性(耐スクラッチ性)を向上させるために放熱層14(すなわち封止層4)上にフィルムやコート層からなる保護膜を設けてもよい。この場合、汚染の付着や水分の吸着・吸湿、耐摩耗性を考慮すると、フッ素系ポリマーやシリコン樹脂、ポリカーボネート、ポリオレフィンなどの表面活性エネルギーの低い材料を用いることが好ましい。また、保護膜は、基板全面に亘って、もしくはパターンとして形成してもよく、さらに保護膜にガス高透過性( $1000\text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{ hr}$ 以上)を持たせることが好ましい。これにより、放熱層14に伝達された熱を、保護膜を介して外気に放熱することができ、放熱効果が向上する。

【0055】なお、上記実施の形態では、ガスバリア層12を一層のみ形成する構成としたが、これに限定されるものではなく、二層以上設ける構成とすればガスバリア性をより向上させることが可能になる。この場合、ガスバリア層と有機ポリマー層(絶縁層)とを1ユニットとしたものを複数ユニット積層することが望ましい。また、基板としてはガラスに限られず、プラスチック基板を用いてもよい。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、ガスバリア性が低下することなく薄型で高寿命の電気光学装置、および表示部を備えた電子機器を容易に得ることができる。また、本発明では、透過光の損失が少ない共通電極側から光を取り出す形式の電気光学装置を得ることができるとともに、放熱性および耐摩耗性に優れた電気光学装置を得ることが可能になる。



## 【図面の簡単な説明】

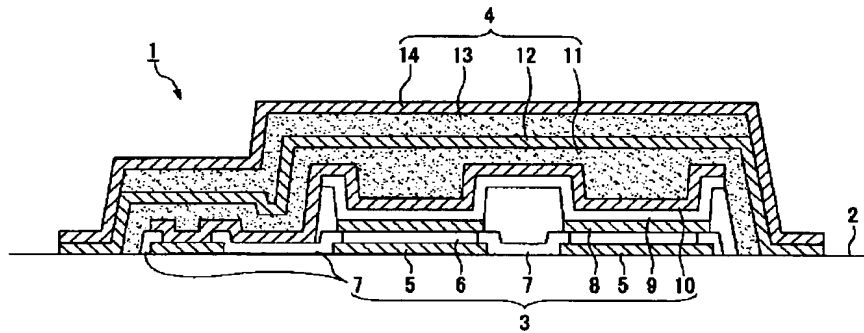
【図 1】 本発明の実施の形態を示す図であって、基板上の発光素子が封止層で封止された断面図である。

【図 2】 有機 EL 表示装置を備えた電子機器の一例を示す図であり、(a) は携帯電話、(b) は腕時計型電子機器、(c) は携帯型情報処理装置のそれぞれ斜視図である。

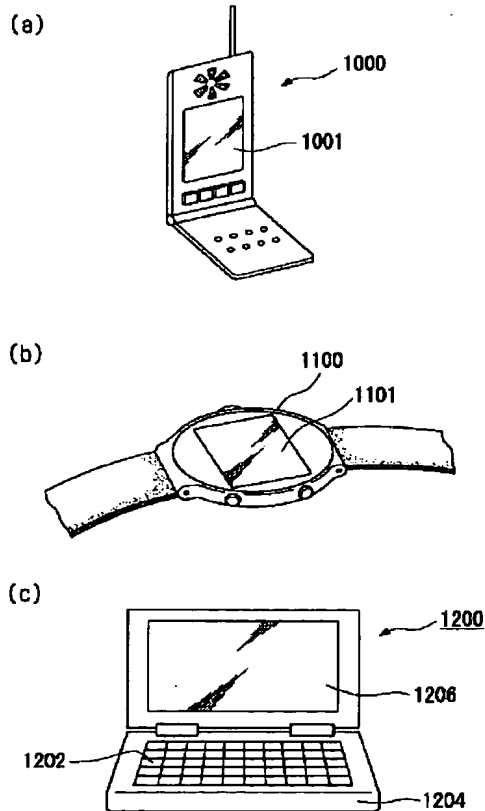
## 【符号の説明】

- 1 有機 EL 装置
- 2 基板
- 3 発光素子
- 4 封止層
- 11 絶縁層
- 12 ガスバリア層
- 14 放熱層

【図 1】



【図 2】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is electro-optics equipment which is equipped with the closure layer which is electro-optics equipment equipped with the light emitting device, and closes the aforementioned light emitting device airtightly, and is characterized by the aforementioned closure layer containing the thermolysis layer which has thermal conductivity.

[Claim 2] Electro-optics equipment characterized by the aforementioned thermolysis layer being a metal layer in electro-optics equipment according to claim 1.

[Claim 3] It is electro-optics equipment characterized by forming the aforementioned thermolysis layer with film-like gold, silver, or copper in electro-optics equipment according to claim 2.

[Claim 4] Electro-optics equipment characterized by the aforementioned thermolysis layer being an insulator layer in electro-optics equipment according to claim 1.

[Claim 5] The aforementioned gas barrier layer or the aforementioned thermolysis layer is electro-optics equipment characterized by being formed above the aforementioned insulating layer including the gas barrier layer in which the aforementioned closure layer was formed with the inorganic compound in electro-optics equipment given in either of the claims 1-4, and the insulating layer formed with the organic compound.

[Claim 6] Electro-optics equipment characterized by the aforementioned organic compound being polymer in electro-optics equipment according to claim 5.

[Claim 7] Electro-optics equipment characterized by forming the protective coat of gas permeability above the aforementioned closure layer in electro-optics equipment given in either of the claims 1-6.

[Claim 8] Electronic equipment characterized by equipping a claim 1 or any 1 term of 7 with the electro-optics equipment of a publication.

[Claim 9] The aforementioned closure stratification process is the manufacture method of the electro-optics equipment characterized by including the process which forms the thermolysis layer which has thermal conductivity including the closure stratification process which is the manufacture method of electro-optics equipment equipped with the light emitting device, and closes the aforementioned light emitting device airtightly.

[Claim 10] It is the manufacture method of the electro-optics equipment characterized by including the process which forms in the aforementioned light-emitting-device upper part the insulating layer in which the aforementioned closure stratification process was formed with the organic compound in the manufacture method of electro-optics equipment according to claim 9, and the process which forms the gas barrier layer or the aforementioned thermolysis layer formed with the inorganic compound on the aforementioned insulating layer.

[Claim 11] The manufacture method of the electro-optics equipment characterized by the aforementioned organic compound being polymer in the manufacture method of electro-optics equipment according to claim 10.

[Claim 12] The manufacture method of the electro-optics equipment characterized by forming the aforementioned thermolysis layer in either of the claims 9-11 with film-like gold, silver, or copper in the

manufacture method of the electro-optics equipment a publication.

[Claim 13] The manufacture method of the electro-optics equipment characterized by having the process which forms the protective coat of gas permeability above the aforementioned closure layer in the manufacture method of electro-optics equipment given in either of the claims 9-12.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to electro-optics equipments, such as an organic EL element equipped with especially the light emitting device, the manufacture method of those, and electronic equipment about electro-optics equipment, its manufacture method, and the electronic equipment that has this electro-optics equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in electro-optics equipments, such as liquid crystal equipment and organic EL (electroluminescence; electroluminescence) equipment, there are some which have the composition to which the laminating of two or more circuit elements, electrodes, liquid crystal, or EL elements etc. was carried out on the substrate. For example, it has the light emitting device of composition of having inserted the luminous layer containing a photogene in the electrode layer of an anode plate and cathode in organic EL equipment, and the phenomenon which emits light in case the electron hole poured in from the anode plate side and the electron poured in from the cathode side are recombined within the luminous layer which has luminescence ability and is \*\*\*\*(ed) from an excitation state is used.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the following problems exist in conventional electro-optics equipment which was mentioned above. Since organic EL equipment which has the above-mentioned composition is equipped with the current drive type light emitting device, in case it is made to emit light, it must pass current between an anode plate and cathode. Consequently, when an element generates heat at the time of luminescence and oxygen and moisture are in the circumference of an element, oxidization of the element component by these oxygen and moisture is promoted, and an element deteriorates. Especially the alkali metal used for cathode and alkaline earth metal have the property which is easy to oxidize. The typical thing of oxidization or degradation of the element by water is generating and its growth of a dark spot. A dark spot is a luminescence defective point. And when degradation of a light emitting device progressed with the drive of organic EL equipment, luminescence brightness fell and there was a problem that a life was short, low [ stability with time -- luminescence becomes unstable -- ].

[0004] Then, it is possible to adopt the composition intercepted with the atmosphere, and the composition which establishes a cooling means to supply the fluid for cooling to one field of a substrate, or the field of another side so that it may be indicated by JP,2001-196165,A inserting a light emitting device by the glass plate of a couple, using adhesives as a cure for suppressing the above-mentioned degradation. However, when using a glass plate, in order to use at least two glass plates, the problem that the thickness as equipment becomes large will be produced. Moreover, when establishing a cooling means, since it is necessary to form the passage of a fluid, enlargement of equipment is not avoided.

[0005] this invention aims at offering the electro-optics equipment which was made in consideration of the above points, and can suppress the influence of heat, and realizes thin shape-ization, its manufacture

method, and the electronic equipment which has this electro-optics equipment.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The following composition is used for this invention in order to attain the above-mentioned purpose. The electro-optics equipment of this invention is electro-optics equipment equipped with the light emitting device, and it has the closure layer which closes a light emitting device airtightly, and is characterized by a closure layer containing the heat dissipation layer which has thermal conductivity.

[0007] Therefore, with the electro-optics equipment of this invention, by closing a light emitting device airtightly in a film-like closure layer, it is greatly thin with a bird clapper, and it can suppress degradation by oxygen or moisture. Moreover, since heat can be radiated through a heat dissipation layer in this heat even when heat arises, for example by luminescence of a light emitting device, it becomes possible to suppress oxidization of an element component, and it becomes possible to prevent degradation of a light emitting device further.

[0008] As a thermolysis layer, it can form in metal layers, such as film-like gold, silver, or copper. In this case, in this invention, since the thermal conductivity of gold, silver, and copper is large, heat can be effectively radiated in the heat produced, for example by luminescence of a light emitting device. The light-transmission nature excellent in especially setting thermolysis layer thickness to 10nm or less with gold and silver is obtained. Therefore, when the form which takes out light from a common electrode side of projecting the light which the light emitting device emitted through a closure layer is adopted, light can be penetrated by few loss.

[0009] Moreover, you may adopt the insulator layer which bars transparency of alkali metal as a heat dissipation layer. At least one element chosen, for example from B (boron), C (carbon), and N (nitrogen) as an insulator layer, The thing containing at least one element chosen from aluminum (aluminum), Si (silicon), and P (Lynn), the thing (however, M -- rare earth elements -- at least -- a kind --) containing Si, aluminum, N, O, and M Preferably Ce (cerium), Yb (ytterbium), Sm (samarium), At least one element chosen from Er (erbium), Y (yttrium), La (lanthanum), Gd (gadolinium), Dy (dysprosium), and Nd (neodmium) can be used. In this case, by preparing an insulator layer near the light emitting device, it can act as an insulator layer which there is the blocking effect over moisture and alkali metal, and also has the heat dissipation effect, and degradation of a light emitting device can be suppressed.

[0010] Moreover, the composition in which the thermolysis layer formed with the gas barrier layer or organic compound formed with the inorganic compound is formed above an insulating layer can be used for this invention.

[0011] Thereby, by this invention, by closing a light emitting device airtightly by the gas barrier layer, it is greatly thin with a bird clapper, and it can suppress degradation by oxygen or moisture. If the insulating layer excellent in flat nature is formed, the gas barrier layer or thermolysis layer formed above the insulating layer can also prevent carrying out flattening, distortion arising like [ in the case of having irregularity ], and barrier property falling.

[0012] The composition which makes polymer the organic compound which forms an insulating layer can also be used for this invention. For example, after polymer applies a monomer and a precursor, it is formed hardening or by carrying out a polymerization. When a monomer and viscosity use a low precursor, the polymer layer excellent in flat nature can be formed.

[0013] Moreover, the composition which forms the protective coat of gas permeability above a closure layer in this invention is also selectable.

[0014] Thereby, in this invention, since the scratch-proof nature of a closure layer, as a result electro-optics equipment improves, the damage to a closure layer, a luminous layer, etc. by the shock from the outside can be prevented. Moreover, since a protective coat makes gas penetrate, the heat produced in the closure layer becomes that it is easy to radiate heat in the open air. Even if this protective coat continues all over a substrate and it forms it, when it may be formed as a pattern and adhesion of a contamination, adsorption and moisture absorption of moisture, and abrasion resistance are taken into consideration, its low material of surface activity energy, such as fluorine system polymer, silicone, a polyolefine, and polycarbonate resin, is desirable.

[0015] The electronic equipment of this invention is characterized by having above electro-optics equipment.

[0016] Thereby, in this invention, it is the high life by which degradation of a light emitting device was suppressed, and thin electronic equipment can be obtained.

[0017] On the other hand, it is characterized by the manufacture method of the electro-optics equipment of this invention including the process in which a closure stratification process forms the thermolysis layer which has thermal conductivity including the closure stratification process which is the manufacture method of electro-optics equipment equipped with the light emitting device, and closes a light emitting device airtightly.

[0018] Thereby, by the manufacture method of this invention, by closing a light emitting device airtightly in a film-like closure layer, it is greatly thin with a bird clapper, and it can suppress degradation by oxygen or moisture. Moreover, since heat can be radiated through a thermolysis layer in this heat even when heat arises, for example by luminescence of a light emitting device, it becomes possible to suppress oxidization of an element component, and it becomes possible to prevent degradation of a light emitting device further.

[0019] Moreover, a procedure including the process with which a closure stratification process covers the insulating layer formed with the organic compound to a light emitting device, and the process which forms the gas barrier layer or thermolysis layer formed with the inorganic compound on the insulating layer can be used for this invention.

[0020] Thereby, by this invention, by closing a light emitting device airtightly by the gas barrier layer, it is greatly thin with a bird clapper, and it can suppress degradation by oxygen or moisture. Moreover, flattening of the front face of an insulating layer can be carried out by covering an insulating layer to a light emitting device. Therefore, the gas barrier layer or thermolysis layer formed above this insulating layer can also prevent carrying out flattening, distortion arising like [ in the case of having irregularity ], and barrier property falling.

[0021] The composition which makes polymer the organic compound which forms an insulating layer can also be used for this invention. For example, after polymer applies a monomer and a precursor, it is formed hardening or by carrying out a polymerization. When a monomer and viscosity use a low precursor, the polymer layer excellent in flat nature can be formed.

[0022] And in this invention, the composition which forms a thermolysis layer in metal layers, such as film-like gold, silver, or copper, is also employable.

[0023] Thereby, in this invention, since the thermal conductivity of gold, silver, and copper is large, heat can be effectively radiated in the heat produced, for example by luminescence of a light emitting device. The light-transmission nature excellent in especially setting thermolysis layer thickness to 10nm or less with gold and silver is obtained. Therefore, when the form which takes out light from a common electrode side of projecting the light which the light emitting device emitted through a closure layer is adopted, light can be penetrated by few loss.

[0024] Moreover, in this invention, the process which forms the protective coat of gas permeability is also employable above a closure layer.

[0025] Thereby, in this invention, since the scratch-proof nature of a closure layer, as a result electro-optics equipment improves, the damage to a closure layer, a luminous layer, etc. by the shock from the outside can be prevented. Moreover, since a protective coat makes gas penetrate, the heat produced in the closure layer becomes that it is easy to radiate heat in the open air. Even if this protective coat continues all over a substrate and it forms it, when it may be formed as a pattern and adhesion of a contamination, adsorption and moisture absorption of moisture, and abrasion resistance are taken into consideration, its low material of surface activity energy, such as fluorine system polymer, silicone, a polyolefine, and polycarbonate resin, is desirable.

[0026]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the electro-optics equipment of this invention, its manufacture method, and electronic equipment is explained with reference to drawing 1 and drawing 2 . Here, the electro-optics equipment of this invention is explained using the example in

the case of considering for example, as organic EL equipment.

[0027] The organic EL equipment (electro-optics equipment) 1 shown in drawing 1 has the composition that the light emitting device 3 and the closure layer 4 which closes a light emitting device 3 airtightly were formed on the transparent substrate 2. As a material of the transparent substrate 2, plastics, such as a polyolefine, polyester, a polyacrylate, a polycarbonate, polyether sulphone, and a polyether ketone, and transparent materials, such as glass, can be adopted, and glass is used here.

[0028] Outline composition of the light emitting device 3 is carried out from the anode plate 5 formed on the transparent substrate 2, the hole transporting bed 6, the insulating layer 7 formed so that the front face which an anode plate 5 joins to the hole transporting bed 6 might be exposed, the organic luminous layer 8, the electronic transporting bed 9, and cathode 10.

[0029] Although it consists of simple substances, such as aluminum (aluminum), gold (Au), silver (Ag), magnesium (Mg), nickel (nickel), zinc-vanadium (ZnV), an indium (In), and tin (Sn), these compounds or mixture, an electroconductive glue in which filler metal is contained as a material of an anode plate 5, ITO (Indium Tin Oxide) is used here. Although formation of this anode plate 5 is preferably performed by sputtering, ion plating, and the vacuum deposition method and being formed, you may form using printing by the spin coater, the gravure coating machine, the knife coating machine, etc., screen-stencil, flexographic printing, etc. And as for the light transmittance of an anode plate 5, it is desirable to set up to 80% or more.

[0030] As a hole transporting bed 6, vapor codeposition of a carbazole polymer and the TPD:triphenyl compound is carried out, and it forms in 10-1000nm (preferably 100-700nm) thickness, for example. As an exception method, after the hole transporting bed 6 breathes out the constituent ink containing a hole injection and transporting-bed material on an anode plate 5 for example, by the ink-jet method, it is formed on an anode plate 5 by performing dryness processing and heat treatment. In addition, as constituent ink, what dissolved the poly thiophene derivatives, such as polyethylene dioxythiophene, and mixture, such as polystyrene sulfonate, in polar solvents, such as isopropyl alcohol, can be used, for example.

[0031] After making SiO<sub>2</sub> deposit all over a substrate by CVD, pattern formation of the insulator layer 7 can be carried out using photo lithography technology and etching technology.

[0032] The organic luminous layer 8 is performing dryness processing or heat treatment, after breathing out the constituent ink containing the charge of luminous layer material on the hole transporting bed 6 by the ink-jet method or the mask vacuum deposition like the above-mentioned hole transporting bed 6, and it is formed on the hole transporting bed 6. As a luminescent material which constitutes the organic luminous layer 8, a meltable low-molecular organic EL material, macromolecule organic EL material, etc. can be used for a fluorene system macromolecule derivative, a PARAFENIREMBINIREN (poly) derivative and a polyphenylene derivative, the poly fluorene derivative, a polyvinyl carbazole, the poly thiophene derivative, perylene system coloring matter, coumarin system coloring matter, rhodamine system coloring matter, and other benzene derivatives. In addition, as a material suitable for the ink-jet method, a PARAFENIREMBINIREN derivative, a polyphenylene derivative, the poly fluorene derivative, a polyvinyl carbazole, and the poly thiophene derivative are mentioned, for example, and perylene system coloring matter, coumarin system coloring matter, and rhodamine system coloring matter are mentioned as a material suitable for the mask vacuum deposition.

[0033] moreover, the metal complex compound formed from a metal and an organic ligand as an electronic transporting bed 9 -- preferably Alq<sub>3</sub> (tris (8-KINORINO rate) aluminum complex), Znq<sub>2</sub> (screw (8-KINORINO rate) zinc complex), Vacuum evaporation is carried out and the laminating of Beq<sub>2</sub> (screw (8-KINORINO rate) beryllium complex), Zn-BTZ (2-(o-hydroxyphenyl) benzothiazole zinc), the perylene derivative, etc. is carried out so that it may become 10-1000nm (preferably 100-700nm) thickness.

[0034] the low metal of a work function with which cathode 10 can perform an electron injection efficiently to the electronic transporting bed 9 -- it can form preferably with simple substances, such as calcium, Au, Mg, Sn, In, Ag, Li, and aluminum, or these alloys With this operation gestalt, it has two-layer composition of the cathode which makes calcium a subject, and the reflecting layer which makes

aluminum a subject.

[0035] In addition, although not illustrated, the organic EL equipment 1 of the gestalt of this operation is an active-matrix type, in fact, two or more data lines and two or more scanning lines are arranged in the shape of a grid, and the above-mentioned light emitting device 3 is connected through TFT for a drive, such as a switching transistor and a driving transistor, for each [ which has been arranged in the shape of / which was divided by these data lines and the scanning line / a matrix ] pixel of every. And if a driving signal is supplied through the data line or the scanning line, current will flow to inter-electrode, a light emitting device 3 emits light, outgoing radiation of the light is carried out to the superficies side of the transparent substrate 2, and the pixel lights up. In addition, this invention cannot be overemphasized by that it is not restricted to an active-matrix type, but can apply also to a passive drive type display device.

[0036] The closure layer 4 has the composition that the insulating layer 11 which covers a light emitting device 3, the gas barrier layer 12, the insulating layer 13, and the thermolysis layer 14 carried out the laminating one by one, and were formed on the light emitting device 3.

[0037] Insulating layers 11 and 13 are formed by organic polymer etc. Specifically as insulating layers 11 and 13, what combined a polyacrylate, a polymethacrylate or PET, polyethylene, polypropylene, and these can be used.

[0038] The gas barrier layer 12 is formed with the inorganic compound which has gas barrier property, such as an inorganic oxide, an inorganic nitride, and inorganic carbide. Specifically as a gas barrier layer 12, what combined indium oxide ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ), the tin oxide ( $\text{SnO}_2$ ), Above ITO, or these can be used. Moreover, what combined silicon oxide ( $\text{SiO}_2$ ), an aluminum oxide (aluminum  $2\text{O}_3$ ), titanium oxide ( $\text{TiO}_2$ ), alumimium nitride ( $\text{AlN}$ ), silicon nitride ( $\text{SiN}$ ), silicon carbide ( $\text{SiC}$ ), acid silicon nitride ( $\text{SiON}$ ), diamond-like carbon (DLC), and these can be used.

[0039] The thermolysis layer 14 is formed by the metal membrane with the high thermal conductivity of gold (Au), silver (Ag), copper (Cu), etc. between thermal conductivity  $\lambda$  and conductivity  $\sigma$  -- a Wiedemann Franz law --  $\lambda/\sigma =$  -- the relation of being fixed is realized [ in / the same metaled temperature / here ] Therefore, the above-mentioned gold, silver, and copper can be chosen that what is necessary is just to choose a metal with conductivity high as a metal with high thermal conductivity. Moreover, you may add and alloy metallic elements, such as zinc, and tin, aluminum, to the grade which changes a lot neither the alloy set two or more kinds in these metals since the thing and the very expensive thing which are easy to oxidize were also contained, nor thermal conductivity.

[0040] The process (closure stratification process) which manufactures the closure layer 4 of the above-mentioned composition is explained. First, with a spray coat etc., an organic monomer is polymer-ized by an application and hardening, and an insulating layer 11 is formed so that a light emitting device 3 may be covered. Next, the gas barrier layer 12 which consists of an inorganic compound on an insulating layer 11 (part on a substrate 2) by vacuum deposition, the low-temperature spatter, CVD, etc. is formed. Here, since an insulating layer 11 is stiffened and is formed as an active high precursor after it applies an organic monomer, flattening of the upper surface (field in which the gas barrier layer 12 is formed) is carried out. Therefore, the gas barrier layer 12 is formed where flattening is imitated and carried out to an insulating layer 11. Then, an insulating layer 13 is formed in the same procedure as the above-mentioned insulating layer 11.

[0041] Then, the thermolysis layer 14 which consists of a metal membrane is formed on an insulating layer 13 (part on the gas barrier layer 12) (membrane formation). This thermolysis layer 14 is formed of vacuum deposition, a low-temperature spatter, CVD, etc. like the gas barrier layer 12. Here, since an insulating layer 13 is the organic polymer formed on the gas barrier layer 12 by which flattening was carried out, where flattening also of the thermolysis layer 14 which the flatness of the upper surface is carried out, therefore was formed on the insulating layer 13 is carried out, it is formed. In addition, although not illustrated, it connects with the heat sink and the thermolysis layer 14 has composition which can radiate heat effectively in the transmitted heat. Moreover, in manufacture of the gas barrier layer 12 and the thermolysis layer 14, it is using the same mask and the fall of cost is aimed at.

[0042] With the organic EL equipment 1 of the above-mentioned composition, degradation by oxygen



or moisture is suppressed by closing a light emitting device 3 in the closure layer 4 which has the gas barrier layer 12. Moreover, through an insulating layer 11, the gas barrier layer 12, and an insulating layer 13, the heat generated in the light emitting device 3 is transmitted to the thermolysis (part minding insulating-layer 11 and gas barrier layer 12) layer 14, and radiates heat.

[0043] Thus, with the gestalt of this operation, since heat is radiated in the heat which closed to the light emitting devices 3, such as oxygen and moisture, or the factor of degradation of an electrode in the film-like closure layer 4, and was further generated in the light emitting device 3, it is greatly thin with a bird clapper, it becomes possible to suppress degradation of the light emitting device 3 by oxygen, moisture, and heat and an electrode, and the organic EL equipment 1 of the high life in a thin shape can be obtained easily.

[0044] Moreover, with the gestalt of this operation, since the gas barrier layer 12 and the thermolysis layer 14 are formed on the insulating layer 11 formed by organic polymer, and 13, respectively, it can prevent that flattening of these gas barrier layer 12 and the thermolysis layer 14 is carried out, distortion arises like [ at the time of being formed with irregularity ], and gas barrier property falls.

[0045] Next, the example of electronic equipment equipped with the organic EL equipment 1 of the gestalt of the above-mentioned implementation is explained. Drawing 2 (a) is the perspective diagram having shown an example of a cellular phone. In drawing 2 (a), a sign 1000 shows the main part of a cellular phone, and the sign 1001 shows the display using above organic EL equipment 1.

[0046] Drawing 2 (b) is the perspective diagram having shown an example of wrist watch type electronic equipment. In drawing 2 (b), a sign 1100 shows the main part of a clock, and the sign 1101 shows the display using above organic EL equipment 1.

[0047] Drawing 2 (c) is the perspective diagram having shown an example of carried type information processors, such as a word processor and a personal computer. In drawing 2 (c), the display for which the sign 1200 used the information processor for and the sign 1202 used the organic EL equipment 1 of the above [ the input sections, such as a keyboard, and a sign 1204 / the main part of an information processor and a sign 1206 ] is shown.

[0048] Drawing 2 (a) Since the electronic equipment shown in - (c) is equipped with the organic EL equipment 1 of the gestalt of the above-mentioned implementation, it can realize electronic equipment equipped with organic EL display of the high life in a thin shape.

[0049] in addition, the technical range of this invention can add various change in the range which is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation and does not deviate from the meaning of this invention

[0050] For example, in the gestalt of the above-mentioned implementation, although considered as the composition which forms an insulating layer 13 between the gas barrier layer 12 and the thermolysis layer 14, an insulating layer 13 is not necessarily required and is good also as composition which forms the direct thermolysis layer 14 on a gas barrier layer. Moreover, the position of the gas barrier layer 12 shown with the above-mentioned operation gestalt and the thermolysis layer 14 is an example, and good also as composition which makes these arrangement reverse, forms the thermolysis layer 14 on an insulating layer 11, and forms the gas barrier layer 12 on an insulating layer 13. However, since the open air and the surface area which touches increase, when the thermolysis effect is taken into consideration, the arrangement shown with the gestalt of the above-mentioned implementation is desirable [ the composition which exposes the thermolysis layer 14 to an outside surface ].

[0051] Moreover, although considered as the composition which forms the thermolysis layer 14 by the metal membrane with the gestalt of the above-mentioned implementation, it is not limited to this and the insulator layer which bars transparency of alkali metal may be adopted. At least one element chosen, for example from B (boron), C (carbon), and N (nitrogen) as an insulator layer, The thing containing at least one element chosen from aluminum (aluminum), Si (silicon), and P (Lynn), the thing (however, M -- rare earth elements -- at least -- a kind --) containing Si, aluminum, N, O, and M Preferably Ce (cerium), Yb (ytterbium), Sm (samarium), At least one element chosen from Er (erbium), Y (yttrium), La (lanthanum), Gd (gadolinium), Dy (dysprosium), and Nd (neodmium) can be used. In this case, by preparing an insulator layer near the light emitting device, it can act as an insulator layer which there is

the blocking effect over moisture and alkali metal, and also has the thermolysis effect, and degradation of a light emitting device can be suppressed.

[0052] Moreover, after applying an organic monomer although considered as the composition which polymer-izes an organic monomer by an application and hardening, and forms an insulating layer 11 so that an insulating layer 11 may cover a light emitting device 3, you may polymer-ize by the polymerization. In addition, it cannot pass over a concrete material mentioned with the gestalt of the above-mentioned implementation to an example, but it can be changed suitably.

[0053] Furthermore, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained using the example of form that outgoing radiation of the luminescence of a light emitting device 3 is carried out to a superficies side through the transparent substrate 2, it is applicable even if it is form that outgoing radiation of the luminescence of a light emitting device 3 is carried out through the closure layer 4 from the transparent substrate 2 and common electrode side by the side of reverse. in this case, the thing for which heat can be effectively radiated by using as the high gold or high silver of thermal conductivity the metal membrane which forms the thermolysis layer 14 -- in addition, if a gold film with a thickness of 10nm or less is used, for example, the outstanding light-transmission nature (transparency) can be obtained and loss of the transmitted light can obtain few organic EL equipment

[0054] Moreover, with the composition in which the thermolysis layer 14 is exposed to the front face of the closure layer 4, as the gestalt of the above-mentioned implementation showed, although it is advantageous by thermolysis nature, in order to raise abrasion resistance (scratch-proof nature), you may prepare the protective coat which consists of a film or a coat layer on the thermolysis layer 14 (namely, closure layer 4). In this case, when adhesion of contamination, adsorption and moisture absorption of moisture, and abrasion resistance are taken into consideration, it is desirable to use the low material of surface activity energy, such as fluorine system polymer, silicon resin, a polycarbonate, and a polyolefine. Moreover, as for a protective coat, it is desirable to continue all over a substrate, or to form as a pattern, and to give gas quantity permeability (1000cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 24 hrs or more) further to a protective coat. Thereby, heat can be radiated in the open air through a protective coat, and the thermolysis effect improves the heat transmitted to the thermolysis layer 14.

[0055] In addition, although considered as the composition which accepts the gas barrier layer 12 further and forms it with the gestalt of the above-mentioned implementation, it is not limited to this and it becomes possible to raise more the composition, then gas barrier property which are prepared more than a bilayer. In this case, it is desirable to carry out the multi-unit laminating of what made one unit the gas barrier layer and the organic polymer layer (insulating layer). Moreover, as a substrate, it is not restricted to glass, but a plastic plate may be used.

[0056]

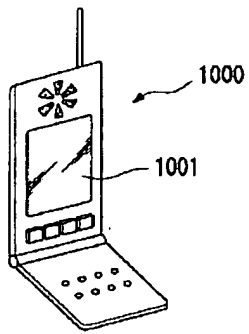
[Effect of the Invention] As explained above, in this invention, the electro-optics equipment of the high life in a thin shape and electronic equipment equipped with the display can be obtained easily, without gas barrier property falling. Moreover, in this invention, while being able to obtain the electro-optics equipment of form that loss of the transmitted light takes out light from a few common electrode side, it becomes possible to obtain electro-optics equipment excellent in thermolysis nature and abrasion resistance.

---

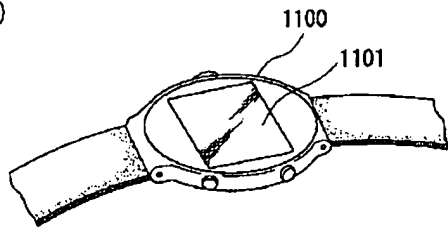
[Translation done.]



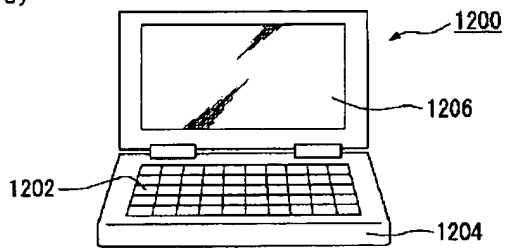
(a)



(b)



(c)



---

[Translation done.]